

# Diseño de instalaciones e higiene

## Los múltiples desafíos de la puesta en marcha de una planta de producción

**El diseño de plantas de producción es un proceso muy complejo que requiere de una planificación detallada y una ejecución precisa. El coste del ciclo de vida; su durabilidad; mantenimiento; una producción eficiente, sostenible, rentable e higiénica; y, sobre todo, la capacidad de garantizar la seguridad alimentaria y la calidad, son algunos de los factores determinantes a la hora de poner en marcha una nueva planta, o su renovación y ampliación. Son proyectos con desafíos exclusivos de esta industria, por lo que tanto el plan previo, como todos los componentes y materiales integrados en el diseño han de ser encargados a ingenierías especializadas y proveedores reconocidos de primera línea si se quiere alcanzar el éxito**

**C**ualquier error, por pequeño que sea, a la hora de diseñar, proyectar y poner en marcha una planta de producción de alimentos y bebidas, especialmente en sus protocolos de higiene y desinfección, puede influir muy negativamente en sus resultados, dado que el sector de alimentación es uno de los más sensibles en materia de salud pública. Para ello es necesario un enfoque integral que abarque desde su planificación hasta la construcción,

implementación y puesta en funcionamiento. Los expertos consultados están de acuerdo en afirmar que es necesario tener en cuenta una serie de factores y claves antes de dar cualquier paso en este sentido, y aunque son muchas las variables a tener en cuenta, básicamente se podrían citar las siguientes:

- Planificación y diseño:

- Análisis de necesidades. En esta fase, se evalúan las necesidades específicas del proyecto, incluyendo la capacidad de producción, el tipo de productos

a elaborar, y las normativas de seguridad alimentaria que deben cumplirse. Se realizan estudios de viabilidad y análisis de costos para garantizar que el proyecto sea sostenible y rentable.

- Selección de ubicación. Es necesario elegir una sede/ubicación estratégica que facilite el acceso a materias primas, servicios y transporte.

- Diseño conceptual. Después de que han sido identificadas las necesidades del proyecto, y su posible ubicación, se procede al diseño conceptual. Esta



etapa implica la creación de esquemas y modelos preliminares de la planta. Se definen las áreas de producción, almacenamiento, y distribución, así como los flujos de trabajo y las rutas de acceso. El objetivo es optimizar el espacio y asegurar un flujo eficiente de materiales y productos.

-Permisos y regulaciones. Se han de tramitar los permisos necesarios y asegurarse de cumplir con todas las normativas de seguridad alimentaria y de medio ambiente, locales y nacionales. Ello incluye aprobaciones de salud pública, medio ambiente, y seguridad. El cumplimiento normativo es esencial para evitar retrasos y problemas legales durante y después de la construcción.

•Construcción y equipamiento:

-Diseño detallado de la planta.

Esta es una fase crítica en las etapas del proceso en el diseño de plantas alimentarias. Se desarrollan planos y especificaciones técnicas detalladas, que incluyen la selección de equipos, los sistemas de ventilación y refrigeración, y las instalaciones eléctricas y de fontanería. Define el *layout* de la planta, incluyendo áreas de recepción, almacenamiento, procesamiento, envasado y distribución.

-Construcción y supervisión.

La construcción es una de las etapas más visibles del proceso. Se deben seguir estrictamente los planos y especificaciones del diseño detallado. La supervisión constante es vital para asegurar que la construcción se realice conforme a lo planificado y se cumplan los estándares de calidad. Los ajustes y modificaciones deben ser aprobados y documentados para mantener la coherencia con el diseño inicial.

-Selección de equipos.

Para elegir la maquinaria y equipos adecuados en una planta de producción de alimentos, es crucial considerar la capacidad de producción, la facilidad de limpieza y mantenimiento, la durabilidad y la adaptabilidad a diferentes procesos. También es importante evaluar la eficiencia energética, la seguridad y el cumplimiento de las normativas de higiene y seguridad alimentaria, y su costo. En definitiva, los equipos deben ser eficientes, seguros, fáciles de mantener y que cumplan con los estándares

## El diseño detallado de una planta de producción alimentaria es una fase crítica en el proceso de construcción y puesta en marcha.

Se desarrollan planos y especificaciones técnicas detalladas, que incluyen la selección de equipos, los sistemas de ventilación y refrigeración, y las instalaciones eléctricas y de fontanería. Define el *layout* de la planta, incluyendo áreas de recepción, almacenamiento, procesamiento, envasado y distribución

de calidad e higiene exigidos por esta industria.

-Instalación y pruebas.

Una vez finalizada la construcción, se lleva a cabo la instalación de los equipos y se realizan pruebas y ajustes necesarios para asegurar que todos los sistemas y equipos funcionen correctamente. Esto incluye pruebas de producción, control de calidad, y verificaciones de seguridad.

•Implementación y puesta en marcha:

-Formación del personal.

Es necesario que el personal que trabajará en la planta esté capacitado en las operaciones con maquinaria y distintos equipos, los protocolos de seguridad, higiene y desinfección y los procesos de producción.

-Control de calidad.

La puesta en marcha del control de calidad implica la implementación de un sistema riguroso que abarque desde la recepción de materias primas hasta el producto final, asegurando la seguridad e inocuidad alimentaria. Este proceso requiere la aplicación de pruebas y análisis en cada etapa, así como la gestión de la higiene y la trazabilidad.

-Puesta en marcha.

Implementación de procedimientos operativos estándar, y entrada en funcionamiento de una manera gradual, monitoreando los procesos y ajustando los parámetros según sea necesario.

•Operación y mantenimiento:

-Mantenimiento preventivo.

Es básico realizar un mantenimiento preventivo de los equipos para asegurar su correcto funcionamiento y evitar problemas y futuras averías.

-Actualización de software y sistemas.

Los sistemas de control y gestión de la planta han de estar siempre actualizados, por lo que es necesario aprovechar las últimas actualizaciones.

-Evaluación y optimización.

La última etapa del proceso es la evaluación y optimización continua. Después de que la planta esté operativa, se deben realizar auditorías y evaluaciones periódicas para identificar áreas de mejora. La retroalimentación constante y el análisis de desempeño ayudan a optimizar la eficiencia y asegurar el cumplimiento continuo de las normativas de seguridad alimentaria.

Además de estos factores básicos, también nuestra publicación, *Tecnifood*, ha consultado a algunas de las más importantes empresas del sector, tanto del equipamiento de instalaciones como de la fundamental actividad de limpieza y desinfección en las plantas, para conocer su opinión y recomendaciones a la hora de poner en marcha, renovar o ampliar una planta de producción de la Industria de Alimentos y Bebidas (IAB).

**Fakolith** pone el foco en el diseño higiénico de las instalaciones de la IAB, ya que “no puede abordarse como un proceso industrial estándar. La exigencia de garantizar la seguridad alimentaria obliga a un planteamiento mucho más riguroso y específico desde la fase de proyecto”.

Fakolith recomienda aplicar soluciones técnicas que, “además de cumplir con los requisitos de resistencia y durabilidad, incorporen funcionalidades antimicrobianas y aptas para contacto alimentario. Nuestros recubrimientos

## WITT, nueva sección online para dudas sobre tecnología del gas



**F**AQ es la nueva sección online del portal [wittgas.com](http://wittgas.com) de la compañía WITT, donde aclarar rápidamente las dudas más frecuentes que pueden surgir sobre la tecnología del gas a los profesionales de la industria. Son respuestas sencillas a las preguntas más habituales sobre sus productos y servicios, además de consejos sobre la resolución

de problemas técnicos y el mantenimiento de los equipos.

La sección FAQ se estructura en tres bloques: mezcladores de gas, con más de 40 preguntas y respuestas; analizadores de gas, con una veintena de cuestiones, y detección de fugas. En esta última invitan a los usuarios a plantear directamente la cuestión que desean resolver.

En la nueva sección explican, por ejemplo, cuándo es aconsejable utilizar un analizador de gas. Y si se registra una caída repentina de la presión en la entrada de gas, desde WITT explican que “es normal que se produzcan algunas fluctuaciones en el suministro de gas, que se compensan con nuestro control de presión integrado. Si la caída de presión supera la tolerancia, debe consultar el manual para solucionar el problema”.

Además, la compañía recuerda que la mayoría de sus mezcladores electrónicos disponen de una conexión Ethernet que permite el control remoto.

Respecto a las ventajas de los equipos, recuerdan que la mayoría de sus mezcladores de gas electrónicos disponen de una conexión Ethernet que permite el control remoto. Sobre los analizadores de gas, la sección detalla en una de las respuestas cómo funciona estos equipos: “Miden la concentración de gases mediante diversos métodos, como la espectroscopia de infrarrojos o sensores electroquímicos. Los analizadores de gas de WITT se basan en la tecnología de sensores más moderna para realizar mediciones precisas, dependiendo del tipo de gas y del rango de medición. Junto con el cliente, WITT define la tecnología de medición y el sensor adecuado”.

permiten intervenir sobre la mayor parte de los metros cuadrados de una planta -superficies verticales, horizontales, techos, estructuras, conductos, equipos-, reforzando los protocolos de limpieza y desinfección, siempre necesarios, pero que a menudo están enfocados a las zonas críticas más cercanas al procesado donde son muy efectivos, pero no tanto a zona más alejadas del procesado, donde nuestros recubrimientos para paredes, techos, suelos, y equipos son un escudo adicional contra los reservorios microbianos y la contaminación cruzada”.

**Proquimia**, por su parte, recomienda tener en cuenta desde el inicio:

- La integración de sistemas automáticos de limpieza y desinfección, que aseguren eficacia, sostenibilidad y ahorro operativo.
- Diseñar instalaciones con superficies fácilmente limpiables y accesibles, evitando zonas de difícil acceso.
- Priorizar soluciones flexibles y escalables, que permitan adaptarse a futuras necesidades productivas o regulatorias.
- Apostar por tecnologías que faciliten la digitalización de procesos de limpieza y desinfección. Un ejemplo

de ello es el sistema *Proguard View*, una solución avanzada para el control online de procesos de dosificación, limpieza y desinfección, que permite visualizar y documentar las operaciones en tiempo real, mejorando la trazabilidad, seguridad y eficiencia de las instalaciones.

- Implantar protocolos de limpieza validados y apoyarse en un partner técnico con experiencia para su revisión y mejora continua.

En opinión de **Diversey**, “en el abordaje de una instalación nueva es fundamental la implicación de distintos departamentos de ingeniería, como es el caso del nuestro, en las fases previas e incluso en el diseño de los procesos, en colaboración con los fabricantes”.

En este sentido, “podemos anticipar e implementar desde el inicio posibles mejoras en el diseño higiénico o en la aplicación de los procesos que difícilmente pueden ejecutarse una vez concluida la puesta en marcha o bien requerirían de inversiones adicionales significativas.

Los pasos fundamentales para seguir en colaboración con todas las partes implicadas en el proyecto son:

- Conocimiento del proceso productivo.
- Conocimiento de los equipos productivos y auxiliares de producción (incluido el tratamiento de aguas).
- Cumplimiento de la legislación vigente en todos los procesos que impliquen los procesos de limpieza y desinfección y de tratamiento de agua (por ejemplo, el almacenamiento de los productos químicos, la aplicación del Real Decreto sobre control de legionelosis, etc...).

- Comprobación de las condiciones hidráulicas necesarias para garantizar la correcta aplicación de los procesos de limpieza y desinfección.

- Identificación de los puntos críticos de control a monitorizar.

- Evaluar las mejores Técnicas Disponibles para ese proceso.

- Definir los procesos de limpieza y desinfección a implementar, acorde a los puntos anteriores.

**Sacine** recomienda en proyectos de nueva implantación o renovación de instalaciones alimentarias “una visión integral desde la fase de diseño. Esto implica considerar soluciones que mejo-

ren la eficiencia térmica, faciliten la limpieza, garanticen la seguridad de los operarios y aseguren una correcta sectorización del espacio productivo”.

En este sentido, “proponemos la instalación de cerramientos con panel sándwich para salas limpias o áreas separadas por niveles de riesgo, junto con puertas estancas, sistemas de climatización eficientes y ventilación adecuada. Para las zonas logísticas, nuestros sistemas de carga como rampas inoxidable, abrigos estancos y dispositivos de retención de vehículos, aseguran condiciones de higiene y seguridad continuas durante la entrada y salida de mercancías.

Asimismo, la instalación de vallados de protección y sistemas anticaída permite cumplir con los estándares más exigentes en prevención de riesgos laborales”.

### Mercado, y construir o renovar

El mercado de instalación y equipamientos para plantas de producción de alimentos es un mercado amplio y en crecimiento sostenido, impulsado por la demanda global de alimentos y la necesidad de mejorar la eficiencia y la seguridad en la producción. Este mercado incluye una amplia variedad de equipos y tecnologías, desde maquinaria para el procesamiento y envasado hasta sistemas de control de calidad y seguridad alimentaria.

Como ya se ha visto, son muchas las variables que influyen en el diseño de instalaciones de la IAB y por tanto no es fácil contrastar y analizar todas sus magnitudes para elaborar un minucioso estudio de mercado. No obstante, la consultora internacional MarketsAndMarkets en su análisis más reciente de esta actividad confirma que el tamaño del mercado global de equipos de procesamiento de alimentos y bebidas se valoró en 64.600 millones de dólares en 2023 y se prevé que crezca hasta 84.900 millones en 2028, con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del +5,6 % en el período de pronóstico (2023-2028).

Mientras que el mercado global de servicios y soluciones de limpieza y desinfección en plantas de producción de alimentos es considerado de gran importancia, impulsado por la creciente prevalencia de enfermedades transmitidas por los alimentos y la creciente concienciación de los consumidores sobre la seguridad alimentaria. Igualmente, la consultora MarketsAndMarkets ha proyectado que este mercado experimentará un crecimiento considerable, y se estima que solo el mercado de la desinfección de alimentos alcanzará los 14.900 millones de dólares en 2025.

En los próximos años, se prevé que el mercado de instalaciones y equipamientos se vea impulsado por los avances en la tecnología de procesamiento de alimentos, el aumento de la demanda de alimentos procesados por parte de los consumidores, a la par que una mayor investigación y desarrollo sus equipos. La distribución, la conservación, la facilidad de preparación y la menor susceptibilidad al deterioro en comparación con los

# ¡NO LO CONTROLE ASÍ!



## LEAK-MASTER® EASY – DETECCIÓN DE FUGAS PARA PROFESIONALES



VIDEO DEL PRODUCTO en  
[www.leak-master.net](http://www.leak-master.net)

**WITT**  
[www.wittgas.com](http://www.wittgas.com)

## Christeyns, tecnología avanzada para una higiene superior con vapor frío

**U**AD-3000 (Ultrasound Airborne Disinfection) es un equipo móvil para la desinfección de superficies y ambientes por vía aérea. Su tecnología genera micropartículas de vapor en pocos segundos capaces de alcanzar todas las superficies de la sala, desde zonas inferiores de la maquinaria hasta las estructuras altas de difícil acceso, todo sin mojarlas directamente.

“El equipo cuenta con un excelente nivel de desinfección de ambientes que permite el control de microorganismos patógenos o alternantes como *Listeria*, *Salmonella* o mohos en la industria alimentaria y minimiza el riesgo de contaminación cruzada”.

Su funcionamiento es muy sencillo, “solo se ha de colocar el desinfectante y conectarlo al suministro eléctrico (solución *plug&play*). La intervención del personal es mínima, lo que elimina el riesgo de fallos humanos y garantiza una mayor seguridad”.

Además, “incluye un sistema de control domótico para el manejo del equipo vía online o por app, conecta y desconecta el equipo en remoto y permite la monitorización en tiempo real, para visualizar el progreso, el tiempo de funcionamiento, la temperatura y la humedad de la sala”.



alimentos frescos son ventajas del procesamiento de alimentos.

Debido al rápido crecimiento de la industria, se prevé que las perspectivas de crecimiento de este mercado sean positivas en los próximos años.

En relación al mercado de desinfección de alimentos, su crecimiento, según MarketsAndMarkets, “se ve impulsado principalmente por la creciente necesidad de seguridad alimentaria, con énfasis en la reducción del desperdicio de alimentos y la prevención de brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos. La industria está dominada por el peróxido de hidrógeno y el ácido peracético, ya que pueden usarse directamente en las superficies de los alimentos para eliminar microorganismos. América del Norte representó la mayor participación, impulsada por factores como una industria de procesamiento de alimentos consolidada con regulaciones estrictas, proveedores de equipos de desinfección de alimentos, innovación en la ciencia de los alimentos y un alto consumo de alimentos. El mayor crecimiento ha sido protagonizado por la región Asia Pacífico, con una tasa de

crecimiento anual compuesta (TCAC) que se situó en el +5,3% entre 2020 y 2025. Sin embargo, la restricción en el uso de productos químicos para la desinfección puede limitar el crecimiento del mercado”.

Son mercados, como todos, con sus factores impulsores y sus limitaciones. Evidentemente para los proveedores y operadores de estos sectores, lo ideal es contar con clientes que inician un proyecto de nueva planta, pero también es muy habitual asesorar a industrias que amplían o renuevan sus instalaciones. Aunque la decisión no siempre es fácil y depende, principalmente de la inversión necesaria; pero también del plan estratégico de la empresa para garantizar que la decisión final se alinee con las necesidades y objetivos a largo plazo de la planta.

En este sentido, la plataforma Tecnología para la Industria, especializada en soluciones tecnológicas para plantas industriales enfocadas en automatización y mantenimiento, ofrece una serie de claves a la hora de tomar esta decisión.

En opinión de esta plataforma, “ambas soluciones, ya sea renovar la

planta o la construcción de una nueva para la producción de alimentos tienen sus pros y contras. Las soluciones arquitectónicas son mucho más fáciles de diseñar para una nueva planta que para una existente. Por ejemplo, si la instalación procesará ingredientes alergénicos, se pueden diseñar áreas de almacenamiento y producción separadas. Trabajar dentro de las limitaciones de una huella existente puede resultar un desafío”.

Está claro que actualizar una instalación existente puede ser una solución más económica y reducir los costos iniciales del equipo, “pero es posible que tenga que comprometerse con el uso de tecnología y automatización de vanguardia”.

Según esta plataforma especializada, “tal vez renovar puede ser una mejor apuesta por ser más barata”, y si es una renovación simple incluye:

- Instalación de equipos energéticamente eficientes.
- Modificar lo necesario para la seguridad alimentaria.
- Cambiar o reconfigurar líneas de productos.
- Liberar espacio en el piso con nuevas tecnologías / equipos.

Si la instalación actual ya es algo similar a lo que será el estado final renovado deseado, “la renovación es probablemente la mejor opción. Sin embargo, las modificaciones que requieran ‘des-tripar’ la instalación original pueden requerir la construcción de nueva planta para la producción de alimento”.

Además, hay cinco consideraciones clave al tomar la decisión de renovar o construir una nueva planta para la producción de alimentos: automatización, seguridad alimentaria, problemas de diseño, accesos y eficiencia energética.

El plan estratégico de la empresa puede impulsar la decisión para garantizar que la instalación satisfaga las necesidades actuales y futuras de la compañía. Si bien la renovación de una instalación existente puede hacer que la producción comience a funcionar más rápido, es posible que la instalación no satisfaga sus necesidades a largo plazo. “Un plan estratégico con objetivos y procedimientos operativos claramente definidos facilita la toma de decisiones eficaces, especialmente cuando se trata de diseño de plantas y gastos de capital”.

Al respecto de la situación actual de estos mercados, las empresas consultadas por *Tecnifood* se han mostrado optimistas con su evolución. Así, **Fakolith** opina que “la industria alimentaria evoluciona hacia un modelo cada vez más consciente de la importancia de la inocuidad y la sostenibilidad a lo largo de toda la cadena de valor. Fakolith ha respondido a esta tendencia fortaleciendo su posicionamiento como proveedor de soluciones técnicas que actúan de forma preventiva y correctiva”.

Su portafolio responde a tres grandes necesidades:

-Tecnología *BioFilmStop*: evita la proliferación de bacterias, hongos, virus y biofilm.

-Tecnología *FoodGrade*: minimiza la migración de sustancias tóxicas desde las superficies y packaging al alimento.

-Tecnología *BioBased*: reduce el impacto ambiental sin comprometer las prestaciones técnicas.

Este enfoque ha permitido a Fakolith crecer en aplicaciones industriales en instalaciones y equipo de la industria de transformación alimentaria, al mismo tiempo, “consolidar su posición en el desarrollo de soluciones innovadoras para packaging alimentario, alineadas con los nuevos estándares de seguridad y circularidad”.

Para **Proquimia** “a pesar de los retos del contexto global, como el aumento del coste de materias primas y del transporte, nuestra compañía ha mantenido un crecimiento positivo gracias a su enfoque en sostenibilidad, innovación y cercanía al cliente”.

Observamos “un creciente interés en soluciones automatizadas, sostenibles y seguras, especialmente en sectores como la alimentación. La concienciación medioambiental y las nuevas exigencias regulatorias están impulsando la renovación de procesos e instalaciones, lo que ha favorecido la adopción de nuestras soluciones integrales de higiene”.

Por su parte **Diversey** es de la opinión que “la industria alimentaria enfrenta retos significativos, como la escasez de recursos (agua, energía), la gestión del desperdicio alimentario, el control de costes y las elevadas exigencias de calidad y seguridad. En este contexto, ciertos sectores son prioritarios y mayores demandantes de nuestras soluciones, desarrollos y productos”.

“La industria alimentaria, por ejemplo, tiene altas exigencias en seguridad alimentaria, control de calidad, reducción de residuos, optimización de recursos, diversificación de producción e incorporación de líneas de proceso de alto riesgo de contaminación cruzada”. Por ello, “la mejora continua y la eficiencia operativa en métodos de higiene y tiempos siguen siendo el foco de nuestra atención. Esto es especialmente relevante en plantas alimentarias cuyo proceso de higienización sigue siendo manual (OPC) o en aquellas que apuestan por diversificar su producción, evolucionando hacia el multiproducto. En estos casos, la disponibilidad de los equipos puede convertirse en un cuello de botella, o bien, como alternativa, se requiere la ampliación del espacio productivo. Diversey proporciona solucio-



**CHRISTEYNS**

FOOD HYGIENE

## LA HIGIENE QUE PROTEGE TU GRANJA

Garantiza un entorno seguro y saludable para los animales con nuestras **Soluciones de Bioseguridad Integral** para las instalaciones ganaderas

**SBi** ✦



**MIDA® SAN 327 BF**  
Desinfectante de uso profesional para industrias ganaderas



**DECTOCIDE® SG9**  
Detergente desinfectante veterinario basado en glutaraldehído

**FEEL SAFE WITH US**

T +34 962 871 345

E info.es@christeys.com

**CHRISTEYNS.COM**

DESCUBRE MÁS



## Fakolith, protección integral para la industria alimentaria y su packaging

**F**akolith ofrece una propuesta única de valor en el ámbito de la seguridad alimentaria, dado que según indica la compañía, “combina su experiencia en recubrimientos técnicos antimicrobianos y aptos para contacto alimentario con soluciones avanzadas tanto para instalaciones como para packaging”.



Durante años, sus recubrimientos han sido aplicados en una amplia variedad de superficies y entornos críticos de la industria alimentaria: desde silos, depósitos, tuberías y maquinaria, hasta cámaras frigoríficas, paneles sándwich, salas blancas, pavimentos, paredes, techos, estanterías y zonas de acuicultura. “Estas soluciones no solo garantizan la durabilidad y la higiene de las instalaciones, sino

que también contribuyen a prevenir la proliferación de microorganismos y reducir el riesgo de contaminación cruzada”.

Como evolución natural de su actividad, Fakolith ha ampliado su campo de acción hacia el interior del envase, gracias al desarrollo de recubrimientos funcionales para packaging alimentario. Sus barnices barrera y de sobreimpresión permiten proteger eficazmente el contenido del envase, asegurando la inocuidad del alimento hasta el momento de su consumo.

“Esta visión global de la seguridad alimentaria, que abarca desde las instalaciones y equipos hasta el propio alimento envasado, convierte a Fakolith en un referente del sector. Una compañía que no solo protege el entorno donde se transforma el alimento, sino también el producto final que llega al consumidor. Fakolith consolida así su posición como líder en soluciones de recubrimiento con una estrategia de seguridad alimentaria 360°”, señala la empresa.

nes avanzadas que permiten optimizar estos procesos, mejorando la eficiencia y reduciendo los tiempos de inactividad. Con nuestras tecnologías y asesoramiento especializado, las plantas pueden alcanzar sus objetivos de calidad, seguridad y productividad, mientras promueven prácticas sostenibles”.

En opinión de **Sacine**, “el mercado de soluciones técnicas en la industria alimentaria está mostrando una evolución claramente positiva. La creciente exigencia en términos de eficiencia energética, higiene, seguridad y cumplimiento normativo ha impulsado la demanda de soluciones más completas e integradas”.

En Sacine “hemos sabido adaptarnos a esta evolución gracias a nuestra capaci-

dad técnica para diseñar e implementar soluciones a medida, tanto en nuevas instalaciones como en reformas. Nuestro enfoque abarca desde el aislamiento y la climatización hasta la seguridad y la compartimentación técnica de espacios, lo que nos posiciona como un proveedor integral dentro del sector”.

### Limpieza y desinfección, actividades cruciales

La limpieza y desinfección en una planta de producción de alimentos son cruciales para asegurar la seguridad e inocuidad de los productos, prevenir la contaminación cruzada, y cumplir con las normativas vigentes. Estos procesos son fundamentales para evitar la proliferación de microorganismos dañinos,

reducir riesgos laborales, y mantener la calidad del producto final.

Las operaciones de limpieza y desinfección deben considerarse como una etapa más del proceso de producción de alimentos, y no como una actividad complementaria. Teniendo en cuenta que son dos acciones diferentes. Primero ha de realizarse una limpieza eficaz para eliminar la suciedad y materia orgánica (lo que se ve) de equipos y superficies, para que después se pueda proceder a una correcta desinfección para eliminar los microorganismos (lo que no se ve) como bacterias, virus, biofilms... para garantizar la inocuidad de los alimentos. La desinfección puede realizarse por métodos físicos, mediante temperaturas altas, desecación o irradiación, o por métodos químicos, aplicando productos desinfectantes.

Las actividades de limpieza y desinfección sirven en detalle para:

- Prevención de la contaminación.

La limpieza elimina restos de alimentos y materia orgánica, que pueden servir de caldo de cultivo para bacterias y otros microorganismos. La desinfección, por otro lado, destruye o reduce significativamente la carga microbiana en las superficies, garantizando la seguridad alimentaria.

- Seguridad alimentaria.

Una planta de alimentos limpia y desinfectada minimiza el riesgo de contaminación cruzada, es decir, la transferencia de microorganismos de un alimento a otro o de una superficie a un alimento.

- Cumplimiento normativo.

Las plantas de producción de alimentos deben cumplir con estrictas normativas de higiene y seguridad alimentaria, siendo la limpieza y desinfección un aspecto fundamental para su cumplimiento.

- Durabilidad de equipos.

La limpieza regular de los equipos y superficies de la planta de alimentos prolonga su vida útil y mejora su eficiencia.

- Reducción de riesgos laborales.

Un entorno limpio y desinfectado contribuye a la salud y seguridad de los trabajadores, reduciendo el riesgo de enfermedades transmitidas por alimentos y otros riesgos laborales.



- Mejora de la calidad del producto.

La limpieza y desinfección son fundamentales para obtener productos de calidad, libres de contaminantes y con una vida útil prolongada.

- Prevención de plagas.

La limpieza y el mantenimiento adecuado de las instalaciones ayudan a prevenir la proliferación de plagas, que pueden contaminar los alimentos y crear un ambiente insalubre.

- Higiene personal.

La correcta higiene personal de los manipuladores de alimentos, incluyendo el lavado de manos y el uso de equipos de protección individual, es un complemento esencial a la limpieza y desinfección de la planta.

En resumen, la limpieza y desinfección en una planta de alimentos son una inversión en la salud y seguridad de los consumidores, en la calidad de los productos, y en la eficiencia de la planta.

Una actividad que se rige por protocolos que deben validarse para garanti-

## A la hora de elegir la **maquinaria y equipos adecuados** en una planta de producción de

**alimentos, es crucial considerar la capacidad de producción, la facilidad de limpieza y mantenimiento, la durabilidad y la adaptabilidad a diferentes procesos.**

**También es importante evaluar la eficiencia energética, la seguridad y el cumplimiento de las normativas de higiene y seguridad alimentaria, y su costo**

zar que, de hecho, cumplen su función: limpiar las superficies a un nivel que evite la posibilidad de contaminación cruzada. En relación con la producción de alimentos, los principales riesgos de contaminación cruzada son físicos, químicos, biológicos y alérgicos.

Son operaciones de vital importancia para el centro de producción y su seguridad alimentaria. Y para facilitar

estas acciones es básico el diseño higiénico de equipos e instalaciones, evitando, sobre todo, codos y zonas muertas que facilitan la reproducción de patógenos. Pero, además, este enfoque permite ahorrar tiempo, energía, agua, productos de limpieza/desinfección y facilita el mantenimiento de la planta de procesado. Lo cierto es que para minimizar o eliminar posibles focos de contami-

The image shows a screenshot of the FAKOLITH website. At the top, there is a navigation bar with social media icons (LinkedIn, Facebook, YouTube, Blog), a search bar, and a language selector. The main header features the FAKOLITH logo, the text "PINTURAS ALIMENTARIAS Y SANITARIAS CERTIFICADAS", and a tagline "Innovación en Seguridad e Higiene Alimentaria y Sanitaria". Below this, there is a horizontal menu with categories: Pinturas alimentarias, Pinturas sanitarias, Soluciones y guías de aplicación, Productos complemento, Declaración conformidad certificados, Software presupuestos, Folletos catálogos vídeos, and Quiénes somos.

The main content area displays a fan of colorful cards representing various product applications: Silos y depósitos, Tuberías, Maquinaria y equipos, Elementos de transporte, Packaging alimentario, Pavimentos y zócalos, Paredes y techos, Panel sándwich, Cámaras frigoríficas, Salas Blancas, Instalaciones, Estanterías, Utensilios, Cáscaras y corizas, Soluciones a medida, and Y mucho más... A central card reads "FAKOLITH Food Contact & Hygienic Coatings".

On the right side, there is a contact section titled "¡Contáctanos aquí!" with a QR code and the text "SCAN ME • ESCANÉAME". On the left side, there is a smartphone displaying the "Calculith by FAKOLITH" software interface, which includes a login form with fields for "Email" and "Contraseña", and a "¿Olvidé mi contraseña?" link.

nación de los procesos de los centros de producción alimentarios es imprescindible contar con equipos y procesos fácilmente limpiables que garanticen la eficiencia de las actividades de higienización y por tanto la eliminación de residuos y/o contaminantes de las superficies y entorno productivo.

En opinión del consultor de higiene industrial, Iván Fouquet, “la redacción de protocolos de higiene debe considerar los diferentes tipos de superficies y las condiciones específicas presentes en cada planta de alimentos. Estos protocolos deben ser personalizados y adaptados a las particularidades de la instalación para garantizar la máxima eficacia en la limpieza y desinfección.

-Superficies de contacto directo: incluyen todas las superficies que tienen contacto directo con los alimentos, como las mesas de trabajo, utensilios y las manos de los manipuladores. Estas superficies requieren una atención especial y métodos de limpieza y desinfección más rigurosos.

-Superficies de contacto esporádico: son aquellas superficies que ocasionalmente pueden entrar en contacto con los alimentos, como los bordes de las mesas o las superficies adyacentes a las áreas de trabajo. Estas superficies también deben ser limpiadas y desinfectadas regularmente, aunque con una menor frecuencia que las superficies de contacto directo.

-Superficies sin contacto: incluyen todas las áreas que nunca entran en contacto con los alimentos, como suelos, paredes y techos. Aunque estas superficies no tocan directamente los alimentos, su limpieza es crucial para evitar la acumulación de polvo y otros

contaminantes que podrían afectar la higiene del ambiente.

“Además -explica Fouquet- es fundamental considerar el tipo de suciedad a eliminar en cada superficie”. Esto incluye:

-Grasas: requieren el uso de detergentes adecuados que puedan disolver los residuos grasos.

-Residuos no grasos: pueden incluir restos de alimentos o partículas de polvo, que necesitan ser removidos con productos específicos.

-Incrustaciones inorgánicas: como las incrustaciones minerales que se forman en los equipos, para lo cual se necesitan productos desincrustantes para su eliminación.

“Es indispensable contemplar las diferentes configuraciones de las superficies en la planta, ya que los alimentos pueden pasar por superficies abiertas o por circuitos cerrados no visibles, lo que complica el proceso de limpieza y desinfección. Cada tipo de superficie y su uso en el proceso productivo determinarán el método y la frecuencia de las tareas de higiene”.

Finalmente, “los protocolos de higiene deben ser redactados y adaptados conforme a las condiciones específicas en las que se encuentra la planta de alimentos. Esto incluye la evaluación de los riesgos potenciales, el diseño de las instalaciones, los tipos de productos procesados y las prácticas de los empleados. Adaptar los protocolos a estas variables asegura una aplicación efectiva y garantiza la inocuidad de los alimentos producidos”.

Por otra parte, el Reglamento 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, del 29 de abril de 2004,

relativo a la higiene de los productos alimenticios, establece, entre otros, los requisitos que deben cumplir los equipos de trabajo, entendidos como todos los artículos, instalaciones y/o equipos que estén en contacto con los productos alimenticios. De estos requisitos cabe señalar que los equipos de trabajo por su diseño, construcción, composición, estado de conservación y mantenimiento deberán reducir al mínimo el riesgo de contaminación. A este respecto, conviene recordar que la EHEDG (*European Hygienic Engineering & Design Group*) ha publicado ya 50 guías en las que se indican las directrices y requisitos del diseño higiénico.

Además, la tarea diaria garantiza eficacia en la higiene de los establecimientos, aunque lo habitual es aplicar un sistema específico y personalizado para cada industria. Mediante el Real Decreto 2207/1995, se establece la obligatoriedad de realizar controles en aquellas áreas que comporten riesgos de falta de higiene en el tratamiento de los alimentos, no solo para el producto acabado, sino para el conjunto de procesos que intervienen en la cadena de producción.

## Diseño higiénico de instalaciones y mantenimiento

Dentro de las plantas de producción de alimento, a menudo se ha centrado el enfoque de seguridad alimentaria tanto en las líneas de procesamiento, el diseño de maquinaria y equipos, como en los propios empleados, mientras que una visión panorámica puede revelar que el edificio en sí (suelos, paredes, techos y más) también es crucial para el éxito o el fracaso del programa de seguridad de la planta.

Según afirma PMMI, Asociación de Tecnologías de Envase y Procesamiento, por definición, “el diseño sanitario o diseño higiénico es la incorporación de buenas prácticas (BPF) en la construcción de instalaciones, equipos y herramientas para reducir la probabilidad de contaminación del producto, resistir las condiciones ambientales y permitir limpieza efectiva en el momento oportuno”.

La industria de procesamiento de alimentos evoluciona cada año y, con ella, surgen nuevos desafíos para el dise-

**El mercado global de servicios y soluciones de limpieza y desinfección en plantas de producción de alimentos está experimentando crecimientos importantes y se ha proyectado que, solo el mercado de desinfección, alcance los 14.900 millones de dólares en 2025**

Fuente: MarketsAndMarkets



ño efectivo de instalaciones higiénicas. Por ejemplo, las salas o zonas donde se procesan y envasan los alimentos tienen objetivos de diseño sanitario diferentes al resto de una planta. Los suelos, paredes, techos y entradas requieren materiales y planos de construcción especiales, teniendo en cuenta que las zonas de procesamiento húmedas a menudo necesitan más trabajo para eliminar los refugios de bacterias que las zonas de procesamiento secas, especialmente en entornos con lavados frecuentes y programas de limpieza in situ.

En relación a los materiales de construcción, los suelos actuales ofrecen más opciones antimicrobianas que en el pasado y se pueden personalizar según el alimento o bebida que se procese.

“De hecho, -explica PPMI- varios expertos mencionan que la industria procesadora de alimentos tarda en cambiar desde el punto de vista del diseño higiénico porque los propietarios de toda la vida tienden a seguir con lo que les ha funcionado en el pasado. Los resultados de esto a veces se observan cuando una empresa de diseño/construcción aborda una instalación para modernizar y mejorar suelos y paredes en una zona de procesamiento”.

En cuanto a otros materiales, el acero inoxidable es el estándar para el diseño sanitario. “Por ejemplo, el acero inoxidable con acabados lisos en su superficie, en lugar de carbón pintado, también se está volviendo más popular en el área de lavado”.

En el caso de las paredes, en zonas que están constantemente húmedas, como el procesamiento de aves, las losas de pared prefabricadas con soportes de acero inoxidable integrados en la losa y anclados por detrás ocultan los pernos expuestos y otros pequeños refugios de bacterias del duro entorno frontal, y están ganando terreno en las zonas verdes de los proyectos hoy.

Y los techos en las zonas de procesamiento también han evolucionado en los últimos años para exponer menos posibles refugios de bacterias, al tiempo que permiten realizar mantenimiento y mejoras por encima del techo.

Tampoco hay que olvidar el diseño de las plantas de producción sostenibles que es un hecho en la industria ambien-

## El Reglamento 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, del 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios, establece, entre otros, los requisitos que deben cumplir los equipos de trabajo, entendidos como todos los artículos, instalaciones y/o equipos que estén en contacto con los productos alimenticios

talmente consciente de la actualidad, teniendo en cuenta que los materiales y estrategias sostenibles han evolucionado hasta el punto en que los elementos ecológicos pueden superponerse y ayudar a mejorar el diseño higiénico. Los elementos de construcción ecológicos son materiales y técnicas que minimizan el impacto ambiental de las edificaciones, utilizando recursos renovables, reciclados y con procesos de producción menos contaminantes.

Una vez ha sido construida o remodelada una planta de producción con todos los estándares higiénicos para realizar y garantizar su actividad, se ha de proyectar un plan específico de mantenimiento adecuado a las instalaciones, un plan que resulta crucial y determinante para obtener los mejores resultados en una fábrica eficaz y rentable.

Un buen mantenimiento no solo previene la contaminación, sino que también optimiza el rendimiento de la maquinaria y prolonga su vida útil, lo que se traduce en importantes ahorros y mayor eficiencia operativa. Su acción no sólo es clave para la seguridad alimentaria, también para la eficiencia operativa y la calidad de producto.

Implica la implementación de prácticas de limpieza, desinfección y mantenimiento preventivo para evitar la contaminación cruzada, garantizar la higiene y prolongar la vida útil de los equipos.

Aspectos clave del mantenimiento en fábricas de alimento a tener en cuenta:

- Higiene y seguridad:

- El mantenimiento debe estar estrechamente ligado a la higiene y seguridad alimentaria.

- Se deben implementar procedimientos de limpieza y desinfección rigurosos para evitar la contaminación cruzada y proteger la salud de los consumidores.

- La higiene del personal y del entorno de trabajo es fundamental.

- Se deben usar materiales aptos para uso alimentario.

- Mantenimiento preventivo:

- Es una estrategia proactiva para evitar fallos antes de que ocurran.

- Implica inspecciones periódicas, limpieza de equipos y sustitución de piezas desgastadas.

- Ayuda a reducir las paradas no planificadas y a planificar mejor la producción.

- Es especialmente importante en maquinaria crítica como líneas de envasado, hornos y transportadores.

- Mantenimiento correctivo:

- Implica la reparación de averías una vez que se han producido.

- Puede ser no planificado (cuando ocurre una avería inesperada) o planificado (cuando se ha programado una reparación).

- Mantenimiento predictivo:

- Utiliza sensores y monitoreo de condición para anticipar posibles fallos.

- Ayuda a optimizar el mantenimiento y reducir costos.

- Optimización de recursos:

- Es importante optimizar el uso de productos de limpieza, lubricantes y piezas de repuesto para evitar desperdicios y reducir costos.

- La eficiencia en el uso de recursos contribuye a un enfoque más sostenible.

- Capacitación del personal:

- El personal de mantenimiento debe estar adecuadamente capacitado en las buenas prácticas de mantenimiento.

Es importante que conozcan los procedimientos de limpieza, desinfección y reparación de los equipos.

- Seguridad en el área de trabajo:
  - El área de trabajo debe ser limpia y segura.
  - Se deben evitar los accesos no autorizados y asegurarse de que las máquinas están bien sujetas.
- Cumplimiento normativo:
  - La industria alimentaria está sujeta a normativas y controles de seguridad alimentaria.
  - El mantenimiento adecuado ayuda a cumplir con estas normativas.
- Control de la calidad:
  - El mantenimiento adecuado ayuda a garantizar la calidad del producto final.
  - Se deben controlar datos como la calidad del aire y la temperatura para proteger la seguridad alimentaria.
- Evitar la contaminación:
  - El mantenimiento ayuda a evitar la contaminación de los alimentos y los riesgos de seguridad.
  - Se deben desinfectar las superficies de los equipos y el suelo de la fábrica para prevenir la contaminación.

## Avanzando en innovación y tecnología

La innovación en el diseño de instalaciones de plantas de producción de alimentos se centra especialmente en mejorar la eficiencia, la seguridad, la sostenibilidad y la calidad del producto, utilizando tecnologías avanzadas y prácticas de diseño higiénico.

En este sentido, los grandes avances de la investigación y la tecnología son protagonistas, sobre todo, por su implicación en la Industria 4.0,

con la aplicación de la inteligencia artificial, el Internet de las Cosas (IoT) y el *blockchain*, que permiten la optimización de procesos, el control de calidad y la trazabilidad de los productos. La automatización, el diseño higiénico, como hemos visto, la sostenibilidad, los nuevos materiales, y los productos y servicios para abordar los procesos de limpieza y desinfección, también son grandes protagonistas de estos avances.

Las compañías consultadas han comentado para *Tecnifood* algunas de sus más interesantes novedades lanzadas recientemente.

Así, **Fakolith** afirma que “impulsa una visión integral de la seguridad alimentaria basada en la ‘previsión global’, un enfoque que prioriza la prevención frente a la corrección. Este principio guía el desarrollo de soluciones tecnológicas en forma de pinturas y recubrimientos técnicos higiénico-sanitarios y *food contact*, que abarcan tanto el entorno industrial como el propio alimento envasado”.

Los recubrimientos de Fakolith “están diseñados para aplicarse en todas las fases del proyecto alimentario: desde la construcción de instalaciones (suelos, paredes, techos) y el mantenimiento de zonas productivas, hasta maquinaria, depósitos, tuberías, cámaras frías y más. A esto se suma ahora su gama de recubrimientos funcionales y barnices barrera para envases alimentarios, que amplía la protección desde el continente hasta el contenido, cubriendo papel, cartón, madera, flexible o MDF”.

Entre sus últimos avances destacan “los resultados del proyecto *Bio-Hybrid Food Contact Coatings*, con recubri-

mientos biobasados que permiten reducir emisiones de CO<sub>2</sub> hasta en un 50%. Además, el proyecto *SAFE ED Coatings* avanza en la eliminación de disruptores endocrinos en recubrimientos de alto rendimiento, clave para entornos exigentes y de uso repetido”.

**WITT** es una compañía que se caracteriza por su lanzamiento continuo de productos y soluciones personalizada de maquinaria y equipos para su instalación en las plantas de producción de alimentos. Entre sus novedades más recientes destacan:

- El *KM20-ECO*, un mezclador de gas compacto, diseñado especialmente para aplicaciones de dispensación de bebidas. Sirve para la producción de 1 o 2 mezclas prefijadas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y/o nitrógeno (N<sub>2</sub>).

Sus principales características son:

- Previene del exceso de carbonatación (ahorrando tiempo, producto y dinero).

- Ajuste óptimo de la concentración de CO<sub>2</sub> a la bebida.

- Evita la necesidad de almacenar múltiples pre-mezclas (ahorrando costes).

- Fácil manejo gracias a las premezclas prefijadas (evitando desajustes.)

- Principio de operación neumático (no se requiere conexión eléctrica).

- Stop automático de la producción de gas mixto al fallar el abastecimiento de un gas.

- Diseño robusto y compacto.

- Intercambiable con los sistemas habituales del mercado.

- Otra de sus novedades más destacadas es *Can-Piercer*, un soporte seguro para la medición del espacio de cabeza en bidones, botellas y latas de diferentes tamaños (hasta 405 mm de altura) en los analizadores de gas *Oxybaby M+* y *Oxybaby 6.0*.

Sus ventajas más reseñables son:

- Manejo seguro y sencillo para garantizar un control de calidad óptimo.

- Puede utilizarse en envases con tapones de plástico o metal.

- Agujas resistentes integradas y con protección para evitar roturas.

- Consumo mínimo de gas de medición para los más pequeños espacios de cabeza.

**El buen mantenimiento de las instalaciones de producción de alimentos no solo previene la contaminación, sino que también optimiza el rendimiento de la maquinaria y prolonga su vida útil, lo que se traduce en importantes ahorros y mayor eficiencia operativa. Su acción no sólo es clave para la seguridad alimentaria, también para la eficiencia operativa y la calidad de producto**



- Pruebas fiables.
- Construcción robusta, fabricado en acero inoxidable / aluminio.
- Ligero: 3,8 kg y con unas dimensiones de 607 X 150 X 230 mm (sin el analizador).

Por su parte, **Proquimia** apuesta por la automatización como clave para lograr una higiene más eficiente, sostenible y segura en la industria alimentaria. “Hemos desarrollado sistemas de limpieza automáticos personalizados que permiten una limpieza minuciosa, repetible y consistente en zonas críticas como cintas transportadoras, tanques, llenadoras, evaporadores y congeladores espirales. Entre ellos, destacan los sistemas integrados en nuestra gama de equipos *Spit Foam System*, diseñados específicamente para la limpieza de superficies abiertas en la industria alimentaria. Estos sistemas permiten una limpieza eficaz con bajo consumo de agua y productos químicos, reducción de aerosoles y mayor seguridad para el operario”.

Entre las soluciones más destacadas están:

- Sistemas de lavado de ganchos en continuo.
- Sistemas automáticos con boquillas fijas o rotativas en llenadoras, túneles, escaldadores, evaporadores, tanques y congeladores.
- Centrales químicas automáticas (AMM-200) con control PLC y *booster* de bombeo de agua.
- Sistemas de desinfección de envases en continuo.
- Brazos oscilantes para limpieza de enfriadores de carcasas de pollo.

Estas soluciones “no solo mejoran la calidad de la higiene, sino que también reducen hasta en un 75% el consumo de agua potable, minimizan el uso de productos químicos y permiten un importante ahorro energético y de costes operativos”.

En cuanto a nuestras líneas de I+D, “Proquimia sigue trabajando en soluciones de limpieza más sostenibles, eficaces y adaptadas a los retos tecnológicos actuales, con especial foco en automatización, digitalización y reducción de la huella ambiental”.

**Diversey** está desarrollando soluciones integrales que incluyen productos químicos avanzados, sistemas de moni-

## La automatización, el diseño higiénico, la sostenibilidad, los nuevos materiales y los productos y servicios para abordar los procesos de limpieza y desinfección son grandes protagonistas de los avances en innovación en el diseño y puesta en marcha de una planta de producción de alimentos

torio y control, instalaciones higiénicas y asesoramiento especializado para garantizar una higiene eficaz y sostenible en las plantas de procesamiento de alimentos.

“Dentro de nuestra amplia gama de productos químicos diseñados especialmente para la industria de alimentación y bebidas, hemos incorporado nuevas formulaciones. Un ejemplo destacado es *Divosan Protect Conc*®, un potente limpiador y desinfectante sin aclarado consiguiendo hasta un 20% de ahorro de agua en el proceso de higiene. Está especialmente diseñado para superficies no porosas en equipos donde se preparan y manipulan alimentos. Su fórmula es libre de cloro, libre de compuestos de amonio cuaternario y sin fragancias o colorantes sintéticos. Contiene ingredientes activos de origen vegetal y es 100% biodegradable. Puede aplicarse manualmente, por pulverización o inmersión”. También “disponemos como novedad *Diverclean Sonic*, innovadora tecnología de pretratamiento de la suciedad que permite reducir hasta un 35% de agua, energía, tiempo y mano de obra requeridos en un proceso de limpieza eficaz. También permite minimizar la temperatura de trabajo y el riesgo asociado a los condensados en las salas de proceso. Otro ejemplo es la nueva gama de higiene de membranas. *Divos ACP* de Diversey, una tecnología avanzada que reduce hasta un 40% el tiempo de limpieza de membranas y hasta un 50% el uso de recursos, mejorando la eficiencia, rendimiento y prolongando la vida útil de las membranas”.

Esta compañía también apuesta por “los sistemas de monitoreo y control con plataformas como *Diversey® IntelligentCIP*, un avanzado sistema analítico digital que permite a los usuarios revelar el verdadero funcionamiento de su unidad CIP.

La CIP flexible de Diversey revoluciona la higiene industrial al optimizar recursos, reduciendo el consumo de agua y productos químicos en más de un 25%. Con la capacidad de personalizar hasta 50 parámetros y un sistema de monitoreo continuo, esta solución mejora significativamente la eficiencia operativa y la sostenibilidad. Es ideal para empresas que buscan innovar y liderar en prácticas de higiene industria”.

**Sacine** desarrolla soluciones técnicas integrales para mejorar la eficiencia, la higiene, la seguridad y el control climático en instalaciones del sector alimentario. “Nuestra oferta incluye puertas industriales higiénicas, cortinas de aire, ventiladores industriales, enfriadores evaporativos, sistemas de carga y descarga, sectorizaciones, salas limpias y soluciones específicas de seguridad para entornos productivos”.

La compañía instala “puertas rápidas de doble lona con estructura interna de aluminio, ideales para ambientes con sobrepresión y requisitos higiénicos exigentes. En climatización, combinamos cortinas de aire (neutras o calefactadas), ventiladores industriales y enfriadores evaporativos portátiles, que permiten mantener condiciones térmicas adecuadas con alta eficiencia energética”.

También “ejecutamos sectorizaciones técnicas y salas limpias para zonas de producción crítica, incorporando cerramientos con panel sándwich, sistemas de sobrepresión y elementos de control de accesos que garantizan entornos seguros y controlados. En áreas logísticas, suministramos rampas niveladoras en acero inoxidable, abrigos inflables estancos, y sistemas de seguridad como vallados para la protección del personal, sistemas anticaída y retención de vehículos durante la carga y descarga”. □